

Ресурсозбереження та охорона навколишнього середовища
Прогресивні хімічні та електрохімічні технології і матеріали



УДК 621.372

АКТИВОВАНЕ ВУГІЛЛЯ В МАТЕРІАЛАХ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Студ. Ю. О. Круглик, гр. БТЕск-17
Науковий керівник асп. О.О. Бутенко

Київський національний університет технологій і дизайну

Мета і завдання. Підвищення електропровідності композиційних матеріалів. Пошук можливостей диспергування технічного вуглецю.

Об'єкт та предмет дослідження. Сажа № 220 Кременчуцького заводу технічного вуглецю. Структура та фізичні властивості цієї сажі.

Методи та засоби дослідження. Для аналізу електропровідності саж виготовлялися їх композити на основі акрилатного зв'язуючого [1]. Виходячи з цього, співвідношення композитів сажа : полімер по сухому залишку 3:2. Композити наносили на скляну і картонну поверхню. Вимірювання електропровідності проводилось 4-х електродним методом. Структурні дослідження зразків проводились методом оптичної мікроскопії. Ступінь окислення і наявність адсорбованих летких речовин в сажі оцінювалися по рН водної витяжки. Відомо також, що часточки сажі в полімерному матеріалі утворюють електропровідні ланцюжки і сітки, а ця властивість саж (фактор структуроутворення) оцінюється методом маслоємності. Диспергування саж проводилося при застосуванням механічної мішалки, фарботерки і бісерного млина із застосуванням керамічних (діаметр від 20-500мкм) і сталєних (діаметр 1-2 мм) кульок.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. Оптимізація умов диспергування і технології її використання при виготовленні складних електропровідних композитів. Результати проведених дослідів можуть бути використані для зниження вартості і розширення сфер застосування екрануючих покриттів.

За еталон в досліді була взята графітізована сажа Pure Black американського виробництва (рис 1а,б).

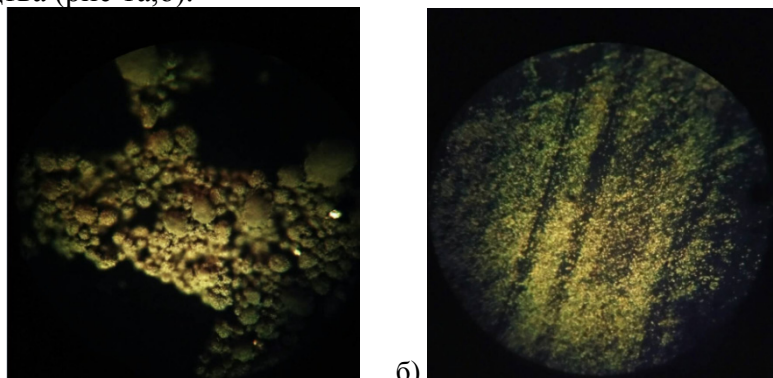


Рисунок 1. Сажа Pure Black: а) глобули; б) перетерта;

Її насипна щільність - $0,110 \text{ г/см}^3$, рН водної витяжки близьке до нейтрального (7,5), високу структуроутворюючу здатність сажі можна оцінити за маслоємністю (3,8 мл/г). Глобули сажі легко руйнуються при незначних механічних навантаженнях.

В Україні Кременчуцький завод технічного вуглецю виготовляє 12 марок саж. Проаналізувавши технічні характеристики цих саж для подальшого дослідження вибрали сажу № 220. Експериментально визначили її насипну щільність ($0,367 \text{ г/см}^3$), рН водної витяжки (8,0) і маслоємність (3,0 мл/г).

Сажа гранульована (рис. 2а): розмір гранул досягає 400 мкм. Міцність окремих гранул може досягати 50-60г. При руйнуванні вони розколюються як крихке тверде тіло (рис. 2б). Відомо, що в електропровідних полімерах сажа використовується в



дрібнодисперсному стані [2,3]. Використання простого механічного перемішування призводить до грубодисперсного диспергування.

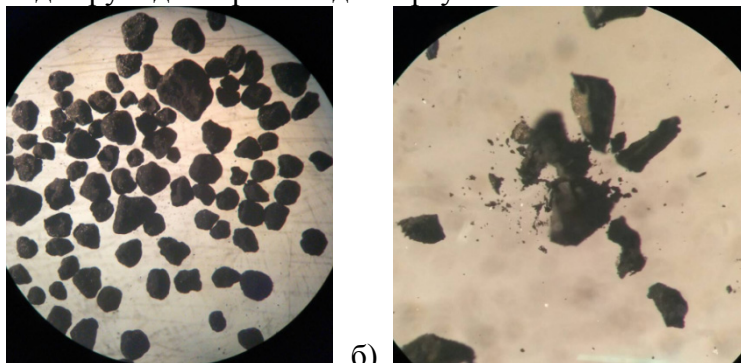


Рисунок 2: а) гранульована сажа №220; б) сажа №220 при розколюванні

В експерименті процес диспергування здійснювався за допомогою фарботерки у водному середовищі і етанолі (рис. 3). Кращі результати, на наш погляд були одержані при використанні для диспергування спиртового середовища.

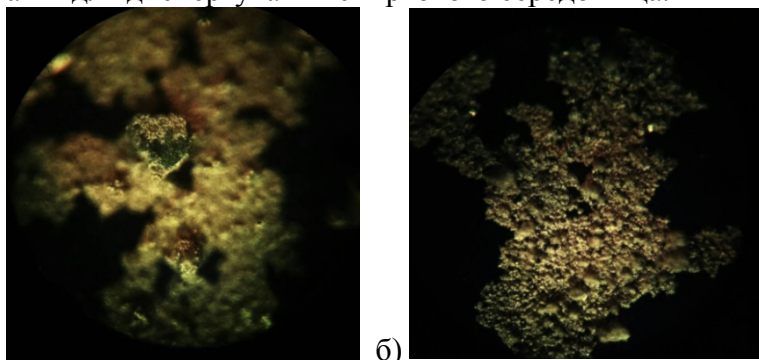


Рисунок 3 Диспергування за допомогою фарботерки а) у воді; б) у етанолі.

Виготовлені і досліджені зразки композитів на основі сажі Pure Black і № 220. Питомий опір композиту з Pure Black 54,4 Ом·см, а зразку з № 220 47,8 Ом·см. Не виключено, що для гранулювання саж були використані якісь зв'язуючі різної природи. З метою можливості руйнування гранул сажі були використані рідини різної полярності (вода, етанол, бензол). Гранули сажі витримувалися у даних рідинах 6-7 годин при температурі 50-60°C. Ті гранули, які знаходилися у воді майже не змінювали свою форму, в цей же час в спиртовому середовищі вони починають помітно руйнуватися на більш дрібні, достатньо однорідні гранули, такий же процес руйнування більше помітний в середовищі бензолу. Слід зазначити, що після висихання суспензії спостерігається структуроутворення в досліджуваній сажі, тому при виготовленні композитів виникає необхідність повторного диспергування.

Висновки. Результати дослідження дають підставу рахувати, що композитні матеріали на основі досліджуваної сажі № 220 мають електропровідність близьку до електропровідності композитів на основі сажі Pure Black, і тому ця сажа може бути використана при виготовленні електропровідних композиційних матеріалів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Электрические свойства полимеров Сажин Б.И. Л. Химия 1986.
2. Гуль В.Е., Шенфиль Л.З. Электропроводящие полимерные композиции. М. Химия 1984, 240с.
3. Крикоров В.С., Колмакова Л.А. Электропроводящие полимерные материалы. М. 1984, 176с.